

Ions et molécules

Expliquer pourquoi un ion se forme, écrire et nommer les ions et les composés ioniques, distinguer ion et molécule, reconnaître un ion par un test.

1 Définitions

- **Ion** : atome ou groupe d'atomes ayant perdu (**cation** +) ou gagné (**anion** -) des électrons.
- **Règle de l'octet** : un atome cherche 8 électrons externes (2 : duet), comme le gaz noble le plus proche. Métaux → cations ; non-métaux → anions.
- **Molécule** : atomes liés par des **liaisons covalentes** (doublets partagés), neutre.
- **Composé ionique** : cristal d'ions + et - ; neutre ; conduit le courant une fois dissous.

2 Ions à connaître

- Cations : H^+ , Na^+ , K^+ , NH_4^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Cu^{2+} , Zn^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Al^{3+} .
- Anions : Cl^- chlorure, F^- , OH^- hydroxyde, NO_3^- nitrate, HCO_3^- , O^{2-} oxyde, S^{2-} , SO_4^{2-} sulfate, CO_3^{2-} carbonate, PO_4^{3-} .
- Noms : -ure (chlorure), -ate (sulfate, nitrate) ; nom du composé = anion + cation (sulfate de cuivre).

3 Méthode : formule d'un composé ionique

1. Écrire les deux ions avec leurs charges.
2. Équilibrer : autant de + que de - avec les plus petits nombres.
3. Cation d'abord, sans charges ; parenthèses pour un ion polyatomique répété.
4. Ex. : $CaCl_2$, $Fe_2(SO_4)_3$, $Ca(NO_3)_2$, $NaOH$, $CaCO_3$.
5. Dans l'autre sens : $FeCl_3 \rightarrow Fe^{3+}$; $K_2CO_3 \rightarrow CO_3^{2-}$.

4 Molécules et eau

- Liaisons : H 1, O 2, N 3, C 4, Cl 1 ; O_2 double, N_2 triple.
- Électrons externes non liés = doublets non liants (2 sur O dans H_2O , 1 sur N dans NH_3).
- Métal + non-métal → transfert d'électrons (ions) ; non-métaux → partage (molécule).
- L'eau est **polaire** : elle sépare les ions du sel ($NaCl \rightarrow Na^+ + Cl^-$). Le sucre se dissout en molécules : pas de courant.

5 Tests d'identification

Ion	Réactif	Précipité
Cu^{2+}	soude	bleu $Cu(OH)_2$
Fe^{2+}	soude	vert $Fe(OH)_2$
Fe^{3+}	soude	rouille $Fe(OH)_3$
Zn^{2+} , Al^{3+}	soude	blanc
Cl^-	nitrate d'argent	blanc, noircit ($AgCl$)
SO_4^{2-}	chlorure de baryum	blanc ($BaSO_4$)

Équation : $Cu^{2+} + 2 OH^- \rightarrow Cu(OH)_2$. Sécurité : lunettes, gants, soude corrosive.

6 Pièges à éviter

- « Molécule de $NaCl$ » : non, cristal d'ions.
- Oublier les parenthèses : $Ca(OH)_2$, pas $CaOH_2$.
- Écrire Ca_2Cl_4 : neutre mais pas la proportion minimale.
- Confondre se dissoudre (sucre aussi) et conduire (ions seulement).
- Fe^{2+} vert $\neq$ Fe^{3+} rouille.

L'ESSENTIEL

- Un ion se forme pour atteindre la couche externe pleine d'un gaz noble (octet).
- Métaux → cations, non-métaux → anions ; la formule d'un composé ionique est neutre.
- Nom = anion + cation : chlorure de sodium $NaCl$, sulfate de cuivre $CuSO_4$.

- Molécule = atomes liés par des doublets partagés ; H 1, O 2, N 3, C 4 liaisons.
- Seules les solutions contenant des ions conduisent le courant.
- Soude : Cu^{2+} bleu, Fe^{2+} vert, Fe^{3+} rouille ; nitrate d'argent : Cl^- ; chlorure de baryum : SO_4^{2-} .